

건조숙성에 따른 흑염소 고기 등심의 품질 증진

최영선*, 구민정*, 노유진*, 전도현*, 박지영*, 남기창**

*전라남도농업기술원 축산연구소

**국립순천대학교 동물자원학과

e-mail:theydo4406@korea.kr

Quality of Improvement of Loin from Black Goat by Dry Aging

Young-sun Choi*, Min-jung Gu*, Yu-jin No*, Do-Hyeon Jeon*,

Ji-Young Park**, Ki-Chang Nam**

*Livestock Research Institute Jeollanamdo Agricultural Research & Extension Service(JERES)

**Sunchon Nation University

요약

본 연구는 건조숙성에 따른 흑염소 등심의 품질 변화를 확인하고, 흑염소 고기 소비확대를 위한 기초자료로 활용하고자 실시하였다. 본 연구를 위해 도축 당일 흑염소 전문 도축장에서 흑염소 등심을 구입하였으며, 고기 전용 숙성온(온도 0°C, 습도 65~85%)에서 28일간 숙성하여 등심의 품질 변화 분석을 실시하였다. 연구 결과, 건조숙성된 흑염소 등심의 경우 건조숙성을 통해 수분 함량이 감소하여 상대적으로 단백질 함량이 증가됨이 확인되었다. 지방산패도 측정 결과 숙성기간 증가에 따라 TBARS 값이 유의적으로 증가하였다($p<0.05$). 고기의 질감 정도를 나타내는 전단력 측정 결과 숙성 21일에 유의적으로 감소하여 고기가 연해지는 것으로 나타났다($p<0.05$). 유리아미노산 측정결과 건조 숙성에 따라 총 유리아미노산이 증가하였고($p<0.05$), 고기의 감칠맛과 관련한 글루탐산과 알라닌 함량도 유의적으로 증가하여($p<0.05$), 고기의 풍미를 증가시키는 것으로 사료된다. 따라서 본 연구의 결과, 저지방 흑염소 등심을 건조숙성하면 단백질 함량 증가로 인해 영양적 품질이 증대 할 뿐만 아니라 관능적 품질이 효과적으로 개선됨이 확인되었다. 이로 인해 구이용 소비문화 개선 등 흑염소 고기의 소비 확대에 효과적일 것으로 생각된다.

1. 서론

흑염소는 체구가 작고 온순해 상대적으로 노동력이 적게 들어 소자본으로 접근이 용이하고, 산지생태축산과 6차 산업에 적합하여 최근 사육두수가 크게 증가하였다. 특히 전라남도 흑염소 사육은 2,235호 114천두로 전국 15,000천호 570천두의 20%를 차지(농식품부 기타가축통계, 2019) 하며 전국에서 가장 많이 사육하고 있는 지역의 대표 특화 축종이다. 최근 건강에 대한 관심이 높아지며 흑염소고기가 웰빙식품으로 자리매김 하였고 보양식 대체식품으로 소비 증가 등 흑염소 소비 형태가 약용에서 육용으로 변화면서 향후 발전 가능성이 상승 추세이다. 그러나 흑염소 고기는 쇠고기, 돼지고기보다 특유의 냄새가 강하고, 소비문화는 탕 70.8%, 구이 15.4%, 수육 9.2%로 단순하여 대중화 되지 못하고 있다. 흑염소 고기 유통도 전문식당을 통한 소비에 국한되어 있어 흑염소 고기에 대한 소비자의 접근성 증대와 소비계층 확대를 통한 흑염소 고기 소비시장 개척이 필요하다.

숙성이란 식육의 관능적 품질을 개선할 수 있는 방법의 하나로 식육을 빙점 이상의 온도에 장시간 보관하는 것으로, 저장 중 식육 내 존재하는 단백질 분해효소들에 의해 개개의 근원섬유단백질 특히, 세포골격 단백질이 붕괴됨에 따라 식육이 연화되어 연도가 향상된다(Kim 등 2007; Smith 등 2008; Laville 등 2009). 숙성 중 식육 연도가 증가하는 작용은 근원섬유의 세포골격 단백질이 붕괴하면서 근원섬유 간 결합력 감소와 근원섬유를 구성하고 있는 근질의 붕괴에 기인한다(Kim et al., 1996). 식육의 숙성방법은 습식숙성과 건식숙성 두 가지 방법으로 나눌 수 있다. 습식숙성은 고기를 진공 포장하여 저온에서 숙성하는 방법으로 수분손실 억제, 미생물성장 억제, 연도개선의 이점이 있으나, drip 발생으로 인한 기호도 저하 문제가 발생하기도 한다(Thomas et al., 2007). 건식숙성은 고기를 포장되지 않은 상태로 통풍이 가능한 냉장시설에서 온도, 습도 및 풍속 등을 조절하여 숙성하는 방법으로 풍미와 연도증진의 이점이 있으나, 수분손실로 인한 수율 감소와 미생물 오염가능성이 높

다는 단점이 있다. 외국의 경우 독특한 풍미를 내는 건식 숙성방법이 고급정육점 및 레스토랑을 위한 소규모 육류 판매업자에 의해 활용되고 있으며, 향상된 풍미에 따른 기호성 향상으로 인해 시장에서 높은 가격을 요구하는 프리미엄 제품으로 판매되고 있다(Li et al., 2014). 한편, 우리나라에서는 진공포장을 이용한 일반 습식숙성방법이 보편적으로 널리 이용 되고 있는 실정이다. 현재까지 숙성에 관한 연구는 습식숙성에 관한 것이 대부분이었으며 (Lepper-Blilie et al., 2016), 건식숙성에 관한 연구도 일부 발표된 바 있었으나 주로 한우 고기 등심 부위에 한정되었다(Li et al., 2014; Kim et al., 2017). 하지만 현재까지 국내에서 흑염소 고기를 이용하여 숙성을 수행한 연구보고는 없었으며, 이러한 조건에서 생산된 흑염소 고기 숙성육의 품질특성을 비교한 연구 자료도 미비한 실정이다.

따라서 본 연구는 건조숙성에 따른 흑염소 고기의 품질 변화를 확인하고, 흑염소 고기의 소비 확대를 위한 기초 자료를 제공하기 위해 실시하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시재료

흑염소 고기 시료는 전남 강진군 소재 흑염소 전문 도축장에서 도축 당일 구입하였고, 고기 전용 숙성고(온도 0°C, 습도 65~85%)에서 0일부터 28일까지 숙성하면서 이화학적 특성과 관능특성 분석을 실시하였다.

2.2 전단력

전단력 측정은 가열감량을 측정한 시료를 사용하였는데 지름 1 cm의 cork로 구멍을 뚫어 실시하였다. Texture analyzer (TA-XT2, Stable Micro Systems, UK)에 Warner-Bratzler Blade를 장착하여 시료의 근섬유 방향이 blade에 수직이 되게 놓은 다음 전단력(단위는 kg)을 측정하였다. 기기의 조건은 pre-test speed 2.0 mm/s, test speed 2.0 mm/s, post-test speed 5.0 mm/s 으로 설정하였다.

2.3 지방산패도(TBARS)

TBARS(2-thiobarbituric acid - reactive substances) 측정방법(Ahn et al., 1998)에 따라 시료 5 g 에 증류수 15 mL를 50 mL 시험관에 섞어 균질화 하였다. 균질된 시료 1 mL을 15 mL튜브에 옮겨 넣고, TBA/TCA용액 2 mL을 첨가 하였다. 혼합물이 완전히 섞은 뒤 90°C 항온 수조에서 15분간 색깔을 발현 시키고, 10분간 식힌 후 다시 섞어 원

심분리기를 이용하여 3000 rpm, 4°C에서 15분간 원심분리한 후, 상층액을 531 mm에서 흡광도를 측정하였다. 증류수 1 mL 및 TBA/TCA 용액 2 mL를 혼합하여 blank로 하였으며, TBARS 양은 샘플 kg당 Malonedialdehyde(MDA)의 mg으로 표시하였다.

2.4 유리아미노산

유리아미노산 분석을 위해 신선 우둔을 동결건조 하였으며, 동결 건조된 시료 100 mg을 5% trichloroacetic acid 10 mL에 녹인 후 4°C에서 원심 분리하여 상층액을 분리하였다. 상층액은 0.2 µm 친수성 membrane filter(Whatman Ltd, UK)를 통과시킨 후 HPLC로 유리 아미노산을 분석하였다. HPLC를 이용한 아미노산 분석은 Waters(Waters, Milford, MA, USA)에서 제공하는 accq-tab TM 시스템을 이용하였으며, 분석법은 제조사의 제시조건을 준수하여 실시하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 이화학적 특성

건조숙성을 실시한 흑염소고기 등심의 육질특성은 표 1과 같다. 흑염소고기 등심의 뒷다리살의 pH를 분석한 결과 숙성기간에 따른 별다른 차이는 없었으며, 등심의 가열감량의 값은 숙성 21일부터 유의적으로 감소하였고(p<0.05), 이는 세포골격 단백질 분해됨에 따른 수축된 근섬유의 이완으로 근섬유 내 수분을 밖으로 밀어내는 힘이 약해짐에 따른 결과라고 사료 된다. 고기의 질감 정도를 기계적으로 측정하는 방법의 값인 전단력 측정결과 흑염소 고기 등심의 전단력 측정값은 숙성 21일에 2.74, 4.94, 숙성 28일에 2.50, 2.98로 유의적으로 감소하였고(p<0.05), 건조숙성 동안 단백질 분해 효소작용으로 근소편화가 이루어져 근육의 전단력이 감소한 것으로 판단된다.

[표 1] 건조숙성에 따른 흑염소 등심 육질특성

항목	숙성기간(일)			
	0	14	21	28
pH	5.78±0.07 ^b	5.94±0.07 ^a	5.80±0.05 ^b	5.80±0.05 ^b
가열감량 (%)	31.57±2.16 ^a	32.80±5.64 ^a	9.16±1.44 ^b	5.84±0.62 ^b
전단력 (kg-f)	3.34±0.74 ^a	2.78±0.03 ^{ab}	2.74±0.09 ^{ab}	2.50±0.29 ^b

3.2 지방산패도(TBARS)

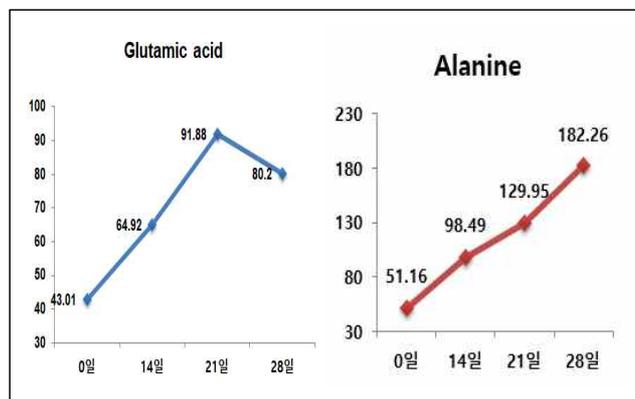
건조숙성을 실시한 흑염소고기 등심의 지방산패도 측정 결과는 표 2과 같다. 숙성 과정 중 TBARS값은 원료육의 pH, 온도, 지방산 조성 등에 의해 영향을 받는다고 보고하였다. 또한, Melton (1983)은 TBA값은 1 kg의 근육 당 지질과산화물(liquid peroxides)의 반응생성물인 malonaldehyde (MDA)의 mg으로 나타낸다고 보고하였다. 본 연구에서도 기존의 연구결과와 유사하게 숙성기간 증가에 따른 지방산패도의 값이 유의적으로 증가하였다(p<0.05).

[표 2] 건조숙성에 따른 흑염소 등심의 지방산패도(TBARS)

숙성기간(일)			
0	14	21	28
0.15±0.04 ^b	0.39±0.12 ^b	0.75±0.20 ^a	1.01±0.32 ^a

3.3 유리아미노산

건조숙성 흑염소 고기 등심이 유리아미노산 측정 결과는 그림 과 같다. 흑염소고기 등심의 총 유리아미노산 함량은 숙성 0일 338.58mg/100g, 숙성 14일 586.29mg/100g, 숙성 21일 722.11mg/100g, 숙성 28일 1011.89mg/100g으로 숙성 기간이 증가함에 총 유리아미노산 함량의 값은 증가하였다. 맛과 관련이 있는 유리아미노산인 Glutamic acid와 Alanine 함량이 숙성 0일 43.01mg/100g, 51.16mg/100g에서 숙성 21일에 91.81mg/100g, 129.95mg/100g로 유의적으로 증가하여 고기의 맛과 풍미를 증가시키는 것으로 사료된다. 흑염소고기 등심과 뒷다리살의 유리아미노산별 가장 많은 함량을 나타내는 아미노산으로는 Taurine, Glutamic acid, Glycine, Alanine 이며, 숙성기간이 증가함에 따라 Ammonia 도 증가하였다.



[그림 1] 건조숙성 흑염소 등심 유리아미노산

참고문헌

- [1] Effects of Fermented Grape Feeds on Physico-Chemical Properties of Korean Goat Meat Chang-Ho Jeong¹, Kwon-Il Seo² and Ki-Hwan Shim
- [2] Rogar, P. J. and Robert, W. R. 1971. Effect of shelf temperatures, storage periods and rehydration solution on the acceptability and chemical composition of free-dried precooked commercially cured ham. J. Animal Sci. 32:624.
- [3] Keskinel, A., Ayres, J. C., and Hnyer, H. E. (1964) Determination of oxidative changes of meats by the 2-thiobarbituric acid method. J. Food Tech. 18, 223-228.
- [4] Witte, V. C., Krause, G. F., and Baile, M. E. (1970) A new extraction method for determining 2-thiobarbituric acid values of pork and beef during storage. J. Food Sci. 35, 352-358.
- [5] Park, G. B., Hur, S. J., Lee, J. R., Lee, J. I., Kim, Y. H., Ha, Y.L., and Joo, S. T. (2000) Effects of onion peel components on lipid oxidation and the changes of color in press ham. Korean J. Food Sci. Ani. Resour. 20, 93-100.
- [6] Na Y, Joo N. 2012. Processing optimization and antioxidant activity of sausage prepared with tomato powder. Korean J Food Cookery Sci 28: 195-206.